



*dup.* *Lane Medical Library*  
UNIVERSITÉ DE GENÈVE — FACULTÉ DE MÉDECINE  
INSTITUT DENTAIRE — Professeur Dr P. GUILLERMIN

---

LES  
MATIÈRES PLASTIQUES  
EN  
PROTHÈSE DENTAIRE  
Le Dentolith

---

THÈSE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE  
POUR L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE DENTAIRE

par  
**Paul JEANNET**  
Médecin-dentiste à Genève

---

Thèse N° 64

VILLARD & RABOT  
IMPRIMERIE CENTRALE, 17, BOUL. JAMES-FAZY, 17, GENÈVE  
1929



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

UNIVERSITÉ DE GENÈVE — FACULTÉ DE MÉDECINE  
INSTITUT DENTAIRE — Professeur Dr P. GUILLERMIN

---

LES  
**MATIÈRES PLASTIQUES**  
EN  
**PROTHÈSE DENTAIRE**  
**Le Dentolith**

---

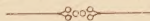
**THÈSE**

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE  
POUR L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE DENTAIRE

par

**Paul JEANNET**

Médecin-dentiste à Genève



**Thèse N° 64**

VILLARD & RABOT  
IMPRIMERIE CENTRALE, 17, BOUL. JAMES-FAZY, 17, GENÈVE  
1929

*La Faculté de Médecine, sur le préavis favorable de M. le professeur GUILLERMIN, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.*

*Genève, le 19 avril 1929.*

Le Doyen :

D<sup>r</sup> M. ROCH.

*A la mémoire de mon père*

*Monsieur le professeur GUILLERMIN a bien voulu nous diriger dans l'accomplissement de ce travail ; ce fut pour nous une autorité précieuse et bienveillante. Qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude.*

*Ce travail, rédigé il y a 2 ans, a été retardé dans sa publication en raison de circonstances imprévues.*

# LES MATIÈRES PLASTIQUES

EN

## PROTHÈSE DENTAIRE

### Le Dentolith

---

#### INTRODUCTION

Une foule de substances ont été utilisées dans la confection des pièces de prothèse. Avec des notions rudimentaires d'anatomie et de physiologie et disposant de moyens très limités, le « prothésiste » de l'antiquité utilisa les dents humaines ou animales ou encore des dents taillées dans du bois et, tant bien que mal, il les fixa aux dents restantes au moyen de bandeaux d'or. Là se bornait son activité et tels sont les appareils qui furent trouvés dans les tombeaux phéniciens et étrusques.

Durant des siècles, la conception de la prothèse ne s'est pas modifiée. Jusqu'au XVIII<sup>me</sup> siècle, des artisans habiles et patients sculptent l'ivoire d'hippopotame. Ils exécutent dans le même bloc des appareils comprenant plusieurs dents, une plaque base, et la gencive artificielle. Ces pièces ne sont plus invariablement fixées aux dents restantes comme autrefois. Grâce à leur plaque base, elles prennent appui sur le palais et les bords alvéolaires, ou sont maintenues par des ressorts. La stabilité de tels appareils est certainement très précaire ; il ne semble pas que leurs porteurs aient mastiqué avec aise.

Il faut arriver au XVIII<sup>me</sup> siècle pour voir l'art dentaire tirer parti des découvertes scientifiques industrielles et médicales. Un grand perfectionnement est apporté avec la prise

d'empreinte au moyen de cire, gutta-percha, plâtre ou substances plastiques ; on obtient ainsi des modèles précis qui servent de base pour la confection des appareils. A la fin du XVIII<sup>me</sup> siècle, les progrès de l'industrie céramique permirent la fabrication des dents minérales. C'est Duchâteau qui, habitant près d'une fabrique de céramique, eut l'idée de faire faire ses dentiers en porcelaine. Mais la rétraction fut telle qu'après bien des essais il abandonna sa tentative. Dubois de Chémant, dentiste, qui avait travaillé avec Duchâteau, reprit les recherches pour son compte et, après des années d'essais, se lia à la Maison Ash, qui fit les premières dents séparées en porcelaine. C'est à cette époque qu'apparaissent les premiers dentiers en métaux précieux et à dents de porcelaine. Les ivoires naturels sont peu à peu abandonnés. D'autres découvertes appliquées à l'art dentaire viennent ensuite révolutionner la technique de la prothèse : ce sont celles de la gutta-percha (1852), de la vulcanite (1854), du celluloid (1868), qui, tour à tour, eurent leurs partisans fervents et d'acharnés détracteurs.

Ce n'est guère que vers la dernière partie du XIX<sup>me</sup> siècle que l'on en vient à une conception plus rationnelle de la prothèse. Les chercheurs entreprennent l'étude des problèmes bucco-dentaires, mécanisme des mouvements de mastication, chimisme buccal, etc. D'autre part, toutes les substances utilisées pour la confection des appareils prothétiques sont éprouvées au point de vue de leur résistance tant chimique que physique.

Mais il n'est en somme pas de substance qui ait pu jusqu'à présent réunir les qualités d'un produit pour base et pour gencive artificielle à la fois. Des recherches sont actuellement dirigées dans ce but ; des produits nouveaux ont été brevetés sous des noms de fantaisie, entre autres le Dentolith et l'Hékolith.

Ces substances appartiennent à la famille des matières plastiques artificielles, que nous nous proposons d'étudier au cours de ce travail ; nous les passerons successivement en revue afin de situer le Dentolith. Cette étude nous permettra de signaler certains produits susceptibles d'être utilisés en prothèse dans un avenir prochain (résines synthétiques).

L'emploi de ces substances en art dentaire fait penser aux expériences faites autrefois avec le celluloid (1868). Quoique apparentés à ce dernier par leur nature chimique, ces produits sont le fruit des progrès considérables réalisés récemment par la chimie dans ce domaine. La plupart d'entre eux trouvent hors de notre spécialité des applications nombreuses (objets divers, tels que : boutons, manches de couteaux, de cannes ; revêtements de protection, etc.). Ils sont aussi notamment utilisés sur une vaste échelle dans l'industrie électrique comme substances diélectriques, et il est intéressant de remarquer que l'on exige d'eux, dans cet emploi, des qualités souvent identiques à celles qui sont indispensables dans notre domaine : forte résistance mécanique, poids spécifique faible, impénétrabilité et inaltérabilité à l'eau et aux agents chimiques qui peuvent s'y trouver en solution. Ils doivent de plus pouvoir se mouler sur des objets de formes variées à des températures relativement basses. Ils possèdent d'ailleurs une facilité de coloration qui les rend propices à l'usage buccal.

Nous avons expérimenté l'une de ces substances, le Dentolith.<sup>1)</sup>

Nous décrirons brièvement le mode d'emploi de cette substance et ferons part des épreuves physiques et chimiques qui lui ont été imposées, ainsi que de nos applications cliniques.

Il est évident, toutefois, que la valeur clinique réelle ne pourra être établie de façon définitive qu'à la suite d'observations nombreuses et après quelques années d'usage.

---

<sup>1)</sup> L'étude de l'Hekolith a fait l'objet de la thèse de notre confrère, M. le Dr R. BRUNSCHWIG : « Contribution à l'étude des matières destinées à la confection des gencives artificielles et spécialement de l'Hekolith. » Genève, 1928.

## MATIÈRES PLASTIQUES

---

C'est en voulant imiter celles de ces matières qui existent dans la nature, telles que : ongle, corne, écaille, ivoire, soie, etc., que les chimistes ont été amenés à la découverte des matières plastiques artificielles. Leur but était de donner au produit artificiel l'aspect de celui de la nature, en lui assurant des propriétés physiques et chimiques de même valeur.

Toutes les matières plastiques naturelles ou artificielles sont de nature colloïdale ; ainsi s'explique l'identité de leurs principales propriétés. C'est cette nature colloïdale qui différencie nettement les matières plastiques des matières cristalloïdes, en donnant aux premières ce pouvoir plastique que ne possèdent pas les matières cristalloïdes. En effet, ces dernières sont relativement fragiles et se cassent brusquement sous un choc violent ; leur allongement avant rupture est faible : l'acier et le verre en sont des exemples.

Les propriétés d'élasticité des substances plastiques sont au contraire très grandes ; leur allongement avant rupture est souvent considérable et beaucoup d'entre elles ne sont pourtant pas molles à la température normale. La meilleure preuve en est donnée par notre substance osseuse : c'est le colloïde osséine qui donne au squelette animal la résistance et l'élasticité dont il fait preuve. Il en est de même pour de nombreux organes de défense dans toute la série animale : ongles, griffes, cornes, qui, sans un soutien colloïdal, seraient d'une extrême fragilité.

CLEMENT et RIVIERE définissent ainsi la matière plastique : solide à la température normale, mais susceptible de s'allonger à la traction ; en somme rigide et élastique à la fois ; à des températures plus élevées, variables pour chacune d'elles, ces matières plastiques acquièrent un état physique nouveau les rendant aptes au moulage.

### *Classification des matières plastiques :*

- I. Les matières plastiques naturelles.
- II. Les matières plastiques artificielles.
- III. Les produits chimiques de synthèse (résines ou gommes synthétiques).

#### *I. Les matières plastiques naturelles.*

Elles comprennent :

- 1. Les Albuminoïdes, caractérisés par leur origine animale.
- 2. La Cellulose, produite dans le règne végétal.

1. *Les Albuminoïdes.* — Ces matières plastiques naturelles sont très nombreuses et leur degré de plasticité variable. Elles constituent des produits de sécrétion des animaux : la soie du ver, l'ongle, la corne, l'ivoire en sont des types.

La désintégration des matières albuminoïdes a fait constater qu'elles sont en somme une condensation de plusieurs acides aminés. Les chimistes ont réussi, en renversant l'ordre du phénomène, la synthèse des matières albuminoïdes. Ces groupements s'appellent : polypeptides. A partir d'une vingtaine de ces acides aminés, on a l'impression d'être au niveau des albumines. Ces albumines synthétiques donneront, par traitement spécial, des matières plastiques qui seront une fidèle reproduction des naturelles.

Parmi les nombreux albuminoïdes, les plus importants au point de vue matières plastiques sont : la Kératine (ongle) ; l'Elastine (corne) ; le Collagène (os) ; les Gélatines, etc.

On a cherché parmi ces substances celles qui pourraient servir de matières plastiques : la Caséine, traitée par le formol, a donné des résultats intéressants.

2. *La Cellulose.* — La matière cellulosique est au règne végétal ce que la substance albuminoïde est au règne animal : c'est-à-dire son armature. C'est un hydrate de carbone dont l'archi-

teature moléculaire n'est encore qu'hypothétique. Nous verrons que ses éthers sont utilisés comme matières plastiques.

## II. *Les Matières plastiques artificielles.*

Elles comprennent :

1. Les Albuminoïdes traités par des dissolvants pour en faire des masses plastiques.
2. La Cellulose, traitée de la même manière.
3. La Cellulose éthérifiée, amenée en masses par dissolution dans des dissolvants volatils.

Toutes ces matières et dissolutions sont colloïdales.

Un aperçu de ces diverses matières plastiques, ainsi qu'une étude comparative de leurs propriétés, permettront de déterminer celles qui sont susceptibles d'être utilisées en prothèse dentaire.

Dans certains cas, c'est le pouvoir hygroscopique de la substance qui, d'emblée, l'éliminera d'un emploi buccal ; dans d'autres cas, elle sera impropre de par la nature même de ses composants ou des dissolvants employés, ou encore de par l'instabilité de sa forme.

Mais dans le nombre toujours croissant de ces produits, il en est qui semblent doués des propriétés requises pour l'usage auquel nous les destinons. L'idée de cette utilisation n'est d'ailleurs pas nouvelle, car PRETERRE, en 1868, fabriquait les premiers dentiers en celluloid. Conclure de ceci que de nouvelles tentatives sont stériles serait méconnaître les progrès de la chimie industrielle. Il nous a paru intéressant d'insister spécialement sur le côté chimique du problème en faisant un exposé des diverses combinaisons chimiques aboutissant à la formation de masses plastiques.

### *1. Les Albuminoïdes, traités par des dissolvants pour en faire des masses plastiques.*

- a) Matières plastiques à base de Caséine.
- b) Matières plastiques à base d'autres albuminoïdes.

a) *Matières plastiques à base de Caséine.*

La Caséine est précipitée du lait écrémé, puis purifiée. On la déminéralise ou non suivant que l'on veut obtenir des matières plastiques transparentes ou opaques. C'est une poudre soluble dans les solutions de sels alcalins.

C'est au moyen d'une telle solution, ou même simplement de l'eau, qu'on la transforme en pâte que l'on colore par des produits variés. On évapore l'eau et presse la masse pour obtenir des plaques. (Ce procédé est en principe le même pour toutes les matières plastiques. Seul le liquide qui sert à former la pâte diffère : ici c'est l'eau, pour le celluloïd ce sera l'alcool camphré ; il reçoit en général le nom de *Gélatinisant* ou de *Plastifiant*.)

La pâte est encore traitée par le *Formol*, qui, d'une façon générale, insolubilise les substances albuminoïdes. On obtient ainsi diverses matières plastiques dont le type est la *Galalithe*. Il existe, sous d'autres noms, des produits ne différant que par de légères modifications que le fabricant leur fait subir.

Les substances du type *Galalithe* ne sont pas utilisables en prothèse pour les raisons suivantes :

1. Malgré le traitement au formol, la résistance à l'eau n'est pas considérable. Elles seraient donc altérées par la salive.

2. A l'état sec, elles sont cassantes.

Elles auraient cependant certains avantages de coloration et de poli.

b) *Matières plastiques à base d'autres Albuminoïdes.*

La *Gélatine* a été utilisée, comme la caséine, pour faire des objets de parure et des imitations d'ivoire. On a même fabriqué, par addition de carbonate de chaux, des matières plastiques en partant de l'osséine, du sérum et de la levure.

Ces produits ont peu d'intérêt et leur industrie ne s'est pas développée.

2. *Masses plastiques d'origine cellulosique.* — Les dissolvants sont les acides nitrique, acétique, formique, etc.

3. *Cellulose éthérifiée, amenée en masses par dissolution dans des dissolvants volatils.* — Les propriétés colloïdales de la cellulose s'étendent aussi à ses éthers minéraux ou organiques : nitriques, acétiques, formiques, etc. Les solutions de ces éthers sont des solutions colloïdales types, et les produits d'évaporation des dissolutions sont des corps solides, durs, élastiques, moulables et imperméables à l'eau. Chose curieuse, les chimistes ont même constaté que les éthers cellulosiques ont des propriétés meilleures que les matières plastiques naturelles qu'ils ont mission de remplacer.

CLEMENT et RIVIERE définissent comme suit le processus qui aboutit à la formation d'une matière plastique : « Les éthers cellulosiques : nitro-cellulose, acéto-cellulose, etc., gélatinisés par des produits chimiques organiques, constituent des masses solides et dures à froid, molles à chaud, et qui sont de merveilleuses matières plastiques. » Le point de départ de cette industrie fut la découverte du celluloid par les frères HYATT (1860). Ces auteurs découvrirent par hasard, semble-t-il, le meilleur des produits pouvant gélatiniser la nitro-cellulose : le camphre.

*Corps Plastifiants.* — Ces produits transforment les éthers cellulosiques en une matière plus élastique, plus souple, moulable à chaud. Ce rôle, qui est celui du camphre pour la nitrocellulose, peut être en réalité rempli par une foule de substances organiques. Elles n'agissent pas toutes au même degré, mais leur choix est, en général, conditionné par l'emploi que l'on veut faire de la matière plastique obtenue.

Un corps sera plastifiant :

1. s'il est un dissolvant ou simplement un gélatinisant de l'éther cellulosique ;

2. s'il est peu volatil, afin qu'il ne s'évapore pas dans la matière plastique formée ;

3. s'il est insoluble dans l'eau, car il permettra la conservation de la masse plastique en milieu aqueux.

En général, dans cette fabrication, la gélatinisation est facilitée par l'emploi d'un véhicule du corps plastifiant ; ce peut être l'alcool pour le camphre dans la nitrocellulose, le mélange d'alcool et de benzine pour la triacétine dans l'acétocellulose. Il semble utile d'insister spécialement sur cette manière de procéder pour les éthers cellulosiques, car les deux substances à différencier : le celluloid et le dentolith, appartiennent à cette classe ; le premier est une nitrocellulose, le second une acétocellulose.

Il y a, à côté de ces données schématiques, toute la question purement technique, qui est du ressort de l'industrie. Il n'y a pas lieu d'en tenir compte dans notre exposé théorique.

#### a) *Nitrocelluloses plastifiées — Celluloid.*

Le celluloid est une nitrocellulose plastifiée au moyen du camphre. Introduit en art dentaire au milieu du siècle dernier (PRETERRE, 1868), il eut une ère de succès, bientôt suivie d'abandon. Il s'imposait par son aspect transparent, sa facilité de coloration, le rendant propice à la confection des dentiers et de la gencive artificielle. Mais ses inconvénients furent reconnus plus importants encore : la décoloration était relativement rapide ; il en était de même de la désagrégation, qui se produisait surtout dans les bouches à réaction acide. D'autre part, sa forte odeur de camphre le rendait quelquefois intolérable. On lui a fait également le reproche de ne pas s'adapter exactement aux surfaces avec lesquelles il venait en contact. Or, ces insuccès viennent en grande partie du fait qu'il n'est pas rigoureusement imperméable à l'eau. Plongé dans celle-ci un certain temps, il augmente de poids ; de ce fait, sa résistance mécanique diminue ; il n'y a donc rien d'étonnant qu'un séjour prolongé dans le milieu buccal lui fasse subir des altérations. Au point de vue chimique, il faut noter que la température du milieu buccal favorise la dissolution du camphre dans la salive, dissolution qui est suivie de la désagrégation du celluloid. L'action des acides organiques est celle

d'une dissolution colloïdale dont le résultat correspond, semble-t-il, au ramollissement constaté par les expérimentateurs.

b) *Acétocelluloses et Matières plastiques qui en dérivent.*

Ces substances ont apparu lorsque les chimistes ont tenté la fabrication de produits non inflammables pour remplacer le celluloid dans l'industrie du film. Elles font aujourd'hui l'objet d'une industrie considérable.

L'acétylation, comme la nitration pour les substances précédentes, peut se faire à des taux différents. De plus, elle se fait en présence de catalyseurs variés. Si l'on tient compte encore du degré de pureté de la cellulose dont on part, et des nombreux plastifiants à disposition, on voit qu'il peut en résulter toute une série de matières plastiques d'acétocelluloses à propriétés particulières à chacune d'elles. Parmi ces nombreux plastifiants, beaucoup sont inutilisables à cause de leur odeur, de leur solubilité dans l'eau, défauts qu'ils communiquent à la matière plastique qui en dérive. Il en est qui ont donné de bons résultats : la triacétine (éther triacétique de la glycérine) n'a pas les inconvénients du camphre pour le celluloid. C'est un corps inodore et très peu soluble dans l'eau ; comme adjuvant de cette gélatinisation, on emploie le mélange alcool-benzine.

Propriétés : Les acétates de cellulose offrent à l'eau une imperméabilité dont le degré varie avec le taux d'acétylation. Dans les cas où celle-ci est très poussée, les résultats paraissent inférieurs à ceux des nitrocelluloses. Les propriétés de résistance mécanique et chimique sont du même ordre.

c) *Autres matières plastiques à base d'éthers-sels de la cellulose.*

Un grand nombre d'acides organiques ont été utilisés pour obtenir l'éthérification de la cellulose. Très peu nombreux sont ceux qui ont donné des résultats en ce qui concerne l'utilisation des corps obtenus pour la fabrication de masses plastiques.

Formiates de cellulose : Le degré d'éthérification est faible. Les substances, difficilement obtenues, sont peu perméables à l'eau.

Acétonitrates : Ces produits se rapprochent beaucoup plus des nitrocelluloses que des acétocelluloses ; par conséquent, leurs matières plastiques seront en quelque sorte voisines du cellulöid. Elles sont plus souples et plus plastiques que celles d'acétocellulose et certainement trop élastiques pour un emploi en prothèse dentaire.

d) *Matières plastiques à base d'éthers-oxydes mixtes alcooliques et cellulosiques.*

Au lieu de faire agir des acides sur les groupements OH de la cellulose en produisant des éthers-sels, on peut obtenir, par action d'alcools, des éthers-oxydes. On obtient ainsi une variété de corps appelés méthyl-, éthyl-, benzyl-celluloses, etc. Ces derniers sont alors soumis à l'action des plastifiants. Les matières plastiques ainsi obtenues sont très cassantes ; on les emploie en général aux mêmes usages que les précédentes, mais mélangées à elles pour leur donner de nouvelles qualités.

### III. *Produits de synthèse : Résines ou gommes synthétiques.*

Il existe, à côté des matières plastiques procédant d'albuminoïdes ou de cellulose, d'autres masses plastiques de provenance toute différente. Ce sont les produits appelés *résines* ou *gommes synthétiques*, où l'on peut distinguer des dérivés de résines naturelles et des résines synthétiques proprement dites. Ces dernières, susceptibles de moulage, sont : les *produits de condensation des phénols et de la formaldehyde*.

Depuis les travaux de BACKELAND, ces corps ont reçu le nom de *Backelites* ; ils sont aussi appelés communément *Malleases*. Ils sont intéressants à signaler, car ils pourraient être appelés à jouer un rôle comme produits prothétiques.

Le procédé de préparation consiste à chauffer le dérivé formolé et le dérivé phénolé en présence ou non d'un catalyseur acide ou basique. Le produit de condensation obtenu est ensuite déshydraté et se présente sous forme de masse visqueuse ou d'un solide fusible. A cet état, il est soluble dans les solvants orga-

niques. Par chauffage aux températures de 100 à 130° C., la masse devient infusible et insoluble et d'une extrême dureté.

*Propriétés :* Imperméabilité à l'eau. La plupart de ces produits sont actuellement utilisés comme substances diélectriques. C'est dire que leurs propriétés ont été minutieusement étudiées et contrôlées.

VAN MUYDEN cite l'expérience suivante concernant l'imperméabilité à l'eau : Plusieurs billes de hêtre, identiques, sont garnies d'un revêtement des diverses substances à éprouver. Les billes sont pesées minutieusement avant et après immersion de 48 heures dans l'eau ; on mesure ainsi le degré de perméabilité des divers enduits. Certains de ces résultats paraissent intéressants à notre point de vue : l'un concerne une solution d'acétate de cellulose ; les autres divers produits de condensation phénol-formaldéhyde. L'augmentation % du poids de la bille serait pour l'acétate de cellulose 2.86 et pour les divers produits de condensation phénol-formaldéhyde des valeurs allant de 0.01 à 0.27, suivant que ces enduits ont été étuvés ou non, c'est-à-dire convertis en produits durs et insolubles ou non. Ces résultats parleraient en faveur des produits de condensation phénol-formaldéhyde et prouveraient que l'acétate de cellulose n'est pas d'une rigoureuse imperméabilité. Nos expériences d'immersion du Dentolith tendent également à la même conclusion, car l'augmentation de poids a été constatée.

*Neutralité.* Les produits de condensation phénol-formaldéhyde sont rigoureusement neutres quand ils sont bien préparés. Cette propriété aurait son importance en vue d'un emploi buccal. Cette neutralité serait une garantie de l'intégrité des muqueuses.

*Imperméabilité aux gaz.* L'absence de porosité de ces gommes synthétiques fait que la pénétration des gaz est nulle.

Ce serait là aussi un gros avantage que ne possède pas la vulcanite, qui, après un certain laps de temps, acquiert dans le milieu buccal une odeur caractéristique due en partie à l'absorption de gaz.

L'application à l'art dentaire de ces gommes synthétiques comporterait évidemment des modifications de ces substances. Il y aurait d'abord la question de la coloration et celle de l'odeur spécialement, car tous ces produits n'en sont pas dépourvus ; il y aurait également toute une technique à créer.

EILERSTEN, à Paris, a breveté divers de ces produits en vue d'application à l'art dentaire.

L'un d'eux serait un ivoire artificiel destiné à l'obturation ; il aurait l'avantage d'une expansion faible et d'une inaltérabilité en milieu acide. Un autre serait destiné à recouvrir les dentiers d'un revêtement protecteur. Ce laquage des surfaces en contact avec les téguments remédierait, en quelque sorte, à la porosité de la vulcanite et à l'irritation consécutive des muqueuses.

D'autres encore sont des produits pour gencive artificielle. La Dental Mfg Co Ltd, de Londres, a présenté récemment à la profession : la *Walkerite*, résine synthétique pour gencive artificielle et dentiers complets. Nous ignorons dans quelle mesure ces produits sont utilisés dans la pratique et les résultats qu'ils donnent. Mais ces quelques exemples, pris parmi plusieurs, démontrent que l'art dentaire pourra certainement tirer un large parti des gommes synthétiques. Il faudra pour cela amener ces produits à une forme appropriée à notre technique spéciale de laboratoire.

La Walkérite fait l'objet d'une thèse à l'Institut dentaire de Genève.

---

## LE DENTOLITH

---

### *Nature chimique.*

Le Brevet déposé en Suisse (G. 39560) indique que le Dentolith est un acétate de cellulose.

La plastification serait obtenue, non pas au moyen d'un dissolvant de l'acétate, mais simplement d'un gélatinisant : l'alcool benzylique ou le benjoin. La proportion serait de 25 parties de l'agent pour 75 d'acétate. L'opacité est obtenue au moyen de titane ; la coloration avec du vermillon. En variant le dosage de titane et de colorant, on obtient des nuances différentes répondant à peu près aux divers aspects de la gencive.

### *Poids spécifique.*

Nous avons préparé avec du Dentolith et diverses vulcanites des blocs de même volume. Les pesées de ces divers blocs firent constater que le Dentolith, s'il est bien condensé, est d'environ 25 % plus léger que la vulcanite. D'autre part, les dentiers faits de Dentolith ont comparativement, toutes choses égales d'ailleurs, un poids inférieur à celui des pièces de vulcanite.

### *Forme et emploi.*

Le Dentolith se présente sous forme de granules durs de la grosseur d'une tête d'épingle environ. Portés à une température de 180 degrés C. en chaleur sèche, les grains se ramollissent et leur ensemble forme une masse susceptible de moulage sous pression.

### *Technique de la Fabrication d'une pièce de prothèse.*

*Appareillage.* — Il comprend : un four à chaleur sèche fonctionnant au gaz ; des moufles de grandeurs variées, différant

peu de ceux à vulcanite ; ils sont munis de goupilles qui en permettent la fermeture hermétique.

En principe, la préparation du modèle, le finissage de la pièce en cire, la mise en moufle s'effectuent selon la méthode en usage pour le caoutchouc, tout en observant quelques détails techniques spéciaux. Une fois disjointes et débarrassées de leur cire, les deux moitiés du moufle sont mises séparément dans le four, où elles sont portées graduellement à la température de 180 degrés. Un dispositif de réglage permet la répartition uniforme de la chaleur.

Il est, en effet, très important qu'aucune partie du moufle ne soit surchauffée, car au delà de 200 degrés, le Dentolith subit des altérations de couleur et de plasticité. La température est contrôlée au moyen d'un étalon de métal fusible préalablement fixé dans le plâtre du moufle. Au moment de la fusion de cet indicateur, les granules de Dentolith sont versés dans la partie creuse du moufle, de préférence en deux doses espacées de deux à trois minutes. Il y a lieu d'employer un excès de substance pour obtenir une condensation suffisante. Le moufle est replacé dans le four pendant quelques minutes, jusqu'au moment où un aspect vitreux ou « d'éponge mouillée » des grains indiquera qu'ils entrent en fusion ; les deux moitiés sont alors jointes et mises sous presse. La fermeture complète, assurée par les goupilles, est obtenue dans l'espace de quelques minutes. Le refroidissement total se fait par immersion du moufle dans l'eau. La pièce de prothèse sera ensuite débarrassée du plâtre, travaillée et polie comme celles de vulcanite.

*Indications.* — Elles sont les mêmes que celles de la vulcanite, car, dans l'idée des auteurs, le Dentolith est destiné à remédier aux inconvénients de celle-ci.

*Dentiers complets supérieurs.* — L'adhésion aux muqueuses, favorisée par le poids faible du produit, suffit au maintien de l'appareil. Toutefois, la rétention au moyen de chambres à air ou de lignes américaines en relief n'est pas exclue dans les cas défavorables.

*Dentiers complets inférieurs.* — A notre avis, l'emploi du Dentolith seul semble contre-indiqué pour de telles prothèses, où le poids joue un rôle positif dans la stabilité. Monté sur une base métallique lourde (or ou étain), le résultat est plus favorable.

*Dentiers partiels.* — Le Dentolith est utilisable pour des pièces de ce genre munies de crochets en or ou en acier. D'après les inventeurs, il serait même possible de confectionner les crochets au moyen du Dentolith lui-même.

*Gencive artificielle.* — Le Dentolith peut être associé aux métaux ; ainsi dans les appareils d'or ou d'acier, il servira à la confection de la gencive artificielle.

Par contre, l'association avec la vulcanite est irréalisable, les deux façons de procéder n'étant pas superposables.

Tels sont, selon les auteurs, les avantages, la technique et les indications qui feraient du Dentolith une substance justifiable d'un emploi très large en prothèse dentaire. Nous verrons dans quelle mesure les résultats de nos expériences concordent avec les vues des inventeurs.

---

## EXPÉRIENCES PERSONNELLES

---

Nous avons expérimenté le Dentolith à la Clinique de Prothèse de l'Institut Dentaire de Genève (Prof. : Dr Guillermin). Au cours de ces essais, nous avons eu plusieurs échecs et des résultats satisfaisants. Afin de nous familiariser avec cette méthode assez délicate et avant d'appareiller les patients, nous avons procédé à la fabrication de plusieurs dentiers fictifs. Nous nous sommes efforcé de suivre au plus près les instructions des fabricants. L'habitude de la manipulation a peu à peu permis d'éliminer quelques défauts du début. D'autres, par contre, ont réapparu souvent par la suite. Ce sont surtout des signes de condensation insuffisante ou des altérations de la teinte. Nous les avons interprétés comme suit. La condensation insuffisante concerne la totalité de l'appareil ou certaines parties seulement. Dans ce dernier cas, on remarque en outre une altération de la teinte des parties bien condensées. Le manque de condensation se traduit par une apparence écailleuse, visible surtout lorsque le dentier est sec. Nous attribuons cet accident à la difficulté qu'il y a de définir le moment précis de la fusion des granules. En effet, même si, en surface, l'apparence vitreuse ou « d'éponge mouillée » des granules (qui indiquerait la fusion) est nette, la portion centrale n'est nullement en fusion. Il en résulte, au pressage, que cette portion n'est pas douée d'une plasticité suffisante pour former un tout homogène ; elle reste une juxtaposition de petites écailles sans contact intime. C'est sans doute pour obvier à cet inconvénient que les auteurs recommandent l'emploi d'un excès de substance mis en deux doses successives. Cette manière de procéder a aussi ses dangers, car, en général, la première portion est inévitablement surchauffée s'il faut que la seconde le soit suffisamment. Le surchauffage aboutit à l'altération de la teinte, qui devient « lie de vin » au lieu d'être celle de

la gencive normale. Cette double défectuosité est d'autant plus accusée que la voûte palatine a une forme ogivale plus marquée. En effet, le moule de plâtre d'une voûte très ogivale forme hors du moufle un relief très accentué, exposé au refroidissement.

Il s'ensuit que, sur cette partie, la chaleur ne sera pas suffisante pour plastifier le Dentolith. En cherchant à l'obtenir, on compromet la teinte du produit dans le sens qui a été indiqué.

Malgré tout, nous avons obtenu, dans les cas favorables, des pièces relativement élégantes et bien condensées, car le Dentolith finement poli a belle apparence. La ressemblance avec la muqueuse gingivale saine est sensiblement supérieure à celle des vulcanites roses employées actuellement.

*Adaptation aux dents, crampons et crochets.* — Comme nous avons pu le constater en brisant des dents enchâssées dans le Dentolith, le contact est parfait entre la porcelaine et la matière plastique ; nous n'avons pas constaté de bulles d'air, même dans les cavités des dents diatoriques où la substance avait pénétré exactement dans les canalicules de rétention. D'ailleurs, la condensation est en général bonne près des dents, même si sur d'autres points elle est insuffisante. Il en est de même pour les crampons, qui sont puissamment maintenus dans la masse compacte. Dans la majorité des cas où nous avons tenté de déloger la dent par la force, c'est la porcelaine qui s'est brisée. Il n'y a pas, à proprement parler, d'adhérence du Dentolith aux crochets d'or et d'acier : leur juxtaposition est parfaite, comme celle de la vulcanite et de ces mêmes métaux, et le résultat est d'autant meilleur que le métal est moins poli.

Les auteurs ont préconisé la confection des crochets en Dentolith ; ils sont faibles et peu esthétiques.

*Réparations.* — Le mode de réparation est basé sur le fait que le Dentolith se ramollit à une certaine température et se soude à lui-même sous pression.

Pour une dent cassée, par exemple, la loge garnie de quelques grains de substance est chauffée à la flamme ; on y force

ensuite la dent, que l'on a chauffée également. L'excès de Dentolith qui a débordé est alors supprimé et l'emplacement poli. Les fentes sont réparées au moyen d'une solution de Dentolith dans un solvant organique. Les deux lèvres de la fracture sont remises en contact et maintenues fortement après avoir été imprégnées de la solution ci-dessus. Les deux méthodes ne donnent pas des résultats constants et ceux-ci sont les meilleurs quand la réparation est de petite étendue. Il est rare, en effet, que l'emplacement de la dent réparée ne soit pas légèrement altéré dans sa teinte après chauffage, même modéré, à la flamme. Il est en outre poreux, car la pression exécutée à la main est insuffisante pour une bonne condensation.

*Résistance mécanique.* — Les essais ont porté sur la rupture à la flexion, la plus importante pour des pièces dentaires. Ils ont été faits comparativement avec des vulcanites rouges et noires, puisque ce sont ces substances que le Dentolith est destiné à remplacer. C'est ici que se manifeste toute l'importance d'une forte condensation. Tandis que, pour certains échantillons bien condensés, la charge de rupture était supérieure ou voisine de celle des vulcanites noires, pour d'autres, moins condensées, elle était nettement inférieure à celle des vulcanites rouges.

*Imperméabilité. Action de l'eau distillée.* — L'expérience consistait à immerger dans l'eau distillée des dentiers en apparence bien condensés.

L'un d'eux, du poids de 16,030 grammes, immergé pendant un mois, pesait après ce laps de temps 16,560 gr. Laisse à l'air pendant 24 heures, son poids s'abaissait à 16,210 gr. Un autre, placé dans les mêmes conditions, subissait les variations suivantes : 15,390 gr. ; 15,845 gr. ; puis 15,485 gr.

L'eau a été sans doute absorbée de deux façons :

1. Par rétention dans des anfractuosités invisibles à l'œil nu.
2. Une certaine quantité a été retenue par gonflement de la masse colloïdale.

*Action des acides.* — L'immersion a été pratiquée dans les acides lactique et chlorhydrique à 2 ‰ pendant 4 mois. Aucune altération ne s'étant produite, l'expérience fut renouvelée pendant le même temps dans une solution des mêmes acides à 2 %. Aucune modification ne fut constatée. Il semble donc que le Dentolith se comporterait bien dans un milieu buccal même très acide. (Notre solution à 2 ‰ étant d'une concentration très supérieure à celle d'une salive d'acidité extrême.) Le Dentolith a également résisté à des concentrations très fortes d'HCl 10 % pendant plusieurs jours).

*Action des alcalins.* — On procéda de la même manière qu'avec les acides. Dans des solutions de soude caustique à concentration faible, la résistance est de courte durée. A 2 ‰ et même 1 ‰, après quelques jours, la surface de l'échantillon est grisâtre et se laisse rayer à l'ongle. Dans celles de 2 %, après 8 jours, un dentier était complètement mou et décoloré.

*Essais cliniques.* — De tous les appareils revus après un séjour de plusieurs mois en bouche, quelques-uns présentaient cette pellicule blanchâtre à leur surface, toutefois moins prononcée que celle constatée in vitro. D'autres avaient conservé leur apparence du début.

Les appareils étaient en général bien supportés par les patients, qui appréciaient le résultat esthétique. Aucune irritation des muqueuses n'a été constatée.

---

## CONCLUSIONS

---

De ce qui précède, il peut être admis que le Dentolith se présente comme un acétate de cellulose constituant déjà un progrès sur les nitro-celluloses (celluloïd), mais l'expérience montre qu'il n'est pas encore la matière plastique idéale pour un usage courant en prothèse dentaire.

La forme sous laquelle il est livré à notre laboratoire et sa technique présentent des inconvénients que nous résumons ci-dessous :

1. Difficulté d'obtenir une plastification uniforme pour toute la masse sans risques d'altération du produit. Il semble, théoriquement, que les résultats seraient meilleurs si le Dentolith, sous une forme appropriée, était chauffé à part ; il ne serait alors placé dans le moufle chaud qu'au moment où il formerait déjà un masse plastique homogène.

2. La technique fait une trop large part aux impressions de l'opérateur ; ce dernier doit trop souvent compter sur son appréciation du juste moment pour passer d'une phase à une autre. La méthode, en devenant plus mathématique, gagnerait en sécurité et offrirait moins d'insuccès. Le pourcentage des pièces obtenues sans aucune défectuosité est faible.

3. Le Dentolith ne peut pas remplacer la vulcanite dans tous les cas où celle-ci est employée. Exemple : les dentiers inférieurs complets, dont le poids est insuffisant à assurer la stabilité.

4. Une pièce brisée accidentellement est pour ainsi dire irréparable. Le procédé de réparation indiqué par les auteurs est pratiquement sans valeur.

5. Au point de vue de sa conservation dans le milieu buccal, le Dentolith présente de graves inconvénients : il absorbe de l'eau ; il résiste mal en milieu alcalin.

Par contre, il présente des propriétés esthétiques intéressantes.

Il appartient aux chimistes de lui faire subir des modifications nécessaires pour en faire une substance de remplacement du caoutchouc. C'est certainement dans ces grandes familles de substances para-cellulosiques ou des gommes synthétiques que se poursuivront les recherches dans ce but.

Il nous a paru utile d'ébaucher l'étude de corps peu connus dans notre profession et pourtant capables de lui fournir des matériaux intéressants pour la prothèse.



## BIBLIOGRAPHIE

---

CLEMENT et RIVIERE : *Matières plastiques.*

VAN MUYDEN : *Utilisation des vernis isolants dans l'industrie électrique.*

P. MARTINIER et G. VILAIN : *Prothèse. Principes généraux.*

*Central Blatt für Chemie*, 1922, t. II ; 1923, t. IV.

